

Copy protection system

Publication number: JP2005519421 (T)

Publication date: 2005-06-30

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- international: G11B20/10; G11B20/00; G11B20/12; G11B20/10;
G11B20/00; G11B20/12; (IPC1-7): G11B20/10; G11B20/12

- European: G11B20/00P

Application number: JP20030575378T 20030310

Priority number(s): GB20020005459 20020308; WO2003GB01006 20030310

Also published as:

-  GB2386245 (A)
-  GB2386245 (B)
-  US2005223240 (A1)
-  US2003169878 (A1)
-  NZ535110 (A)
-  GB2415826 (A)
-  GB2415826 (B)
-  WO03077246 (A2)
-  WO03077246 (A3)
-  EP1493156 (A2)
-  EP1493156 (B1)
-  CN1647188 (A)
-  CN100489987 (C)
-  CA2478372 (A1)
-  AU2003215740 (A1)
-  AU2003215740 (B2)
-  AT398328 (T)

[<< less](#)

Abstract not available for JP 2005519421 (T)

Abstract of corresponding document: **GB 2386245 (A)**

On a CD audio tracks are described in the table of contents (TOC) as data tracks. A conventional CD player does not reference the TOC, but rather looks at Q-channel data in each sector which does describe the data as audio data. A conventional CD player will play the disc, but a CD-ROM drive will report a discrepancy and not read the disc. Data on the disc is split into logical blocks (sectors), the data in each block being encrypted using a key derived from the logical block address (LBA) of the start of each sector. So that a CD-ROM drive can play the disc, the disc contains CD player software which is able to decrypt and play the data. The encrypted data files are not visible to the operating system. Also, the disc may comprise a program which monitors whether the disc is being accessed in an authorised way (eg by calculating average data rate transfer).

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-519421

(P2005-519421A)

(43) 公表日 平成17年6月30日(2005.6.30)

(51) Int.Cl.⁷G 11 B 20/10
G 11 B 20/12

F I

G 11 B 20/10
G 11 B 20/12

H

テーマコード(参考)

5D044

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

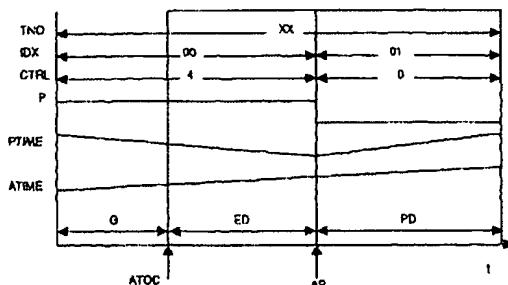
(21) 出願番号 特願2003-575378 (P2003-575378)
 (86) (22) 出願日 平成15年3月10日 (2003. 3. 10)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年10月29日 (2004. 10. 29)
 (86) 國際出願番号 PCT/GB2003/001006
 (87) 國際公開番号 WO2003/077246
 (87) 國際公開日 平成15年9月18日 (2003. 9. 18)
 (31) 優先権主張番号 0205459.1
 (32) 優先日 平成14年3月8日 (2002. 3. 8)
 (33) 優先権主張国 英国(GB)

(71) 出願人 504341553
 ファースト フォー インターネット リ
 ミテッド
 イギリス、オキソン オーエックス 16
 9エーエー、バンベリー、6 サウス バ
 ー ストリート
 (74) 代理人 100090446
 弁理士 中島 司朗
 (72) 発明者 マイルズ、アンソニー、ウィリアム
 イギリス、オキソン オーエックス 16
 9エーエー、バンベリー、6 サウス バ
 ー ストリート ファースト フォー イ
 ンターネット リミテッド内
 F ターム(参考) 5D044 BC04 CC04 DE11 DE17 DE27
 DE50 EF05 GK12 GK17
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】データ記憶媒体のためのコピー防止システム

(57) 【要約】

データペイロードPDは、トラックのスタートアドレスATOCと、当該トラックスタートアドレスATOCの後に続くペイロード開始アドレスAPから状態が変化するサブチャネルPとを示すリードインを含むフォーマットで、コンパクトディスクに記録される。トラックのスタートアドレスATOCから記録されるデータEDは、回復不可能なデータを含んでいる。データペイロードPDが音声トラックの場合、オーディオ専用プレーヤーは、スタートアドレスから始めて順番にサーチし、サブチャネルが状態を変えるまでサーチを続ける。そして、その位置から音声トラックを再生する。一方、データプレーヤーは、トラックスタートアドレスATOCからデータの再生を始める。回復不可能なデータが読み取られると、データが壊されたように見えるため、読み込み操作は中止される。不正なデータを無視することは通常許されないので、この動作は簡単に回避できない。ディスクはさらに、暗号化されたデータペイロードPDを格納している第2のセッションを含んでおり、その場合、各セクターは、アルゴリズムによってセクターアドレスから生成された異なる鍵を用いて



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コンパクトディスクであって、少なくとも、
目次を含む第1のセッションと、少なくとも1つのトラックを含むプログラム領域とを
有し、

前記目次は前記トラックのスタート位置 (ATOC) を示しており、前記プログラム領域は
サブチャネル (P; CTRL; IDX; PTIME) を含んでおり、

特徴となるのは、

- a. 前記トラックは、前記示されたスタート位置 (ATOC) から、データ部分 (ED) を含
んでおり、当該データ部分は、回復不可能なデータを格納しており、
10
- b. サブチャネル (P; GTRL; DX; PTLME) は、データ部分 (ED) の後に続くペイロー
ドスタート位置 (AP) を示しており、
- c. 前記トラックは、ペイロードスタート位置 (AP) から、回復可能なペイロード (PD
) を含んでいることである、
という前記ディスク。

【請求項 2】

データ部分 (ED) は、プレーヤープログラムを示すポインタ (EDP) を含んでいるこ
と、

を特徴とする請求項 1 に記載のコンパクトディスク。

【請求項 3】

ポインタ (EDP) は、コンパクトディスク上のプレーヤープログラムの記録位置を示し
ていること、

を特徴とする請求項 2 に記載のコンパクトディスク。

【請求項 4】

次のセッションを含んでおり、当該セッションにはプレーヤープログラムによって復号
できる暗号化されたデータを格納されていること、

を特徴とする請求項の 2 または 3 に記載のコンパクトディスク。

【請求項 5】

コンパクトディスクを製造する方法であって、
ソースデータをフォーマットして、目次を含んだ第1のセッションと、少なくとも1つ
30
のトラックを含んだプログラム領域とを作るステップと、

フォーマットデータをコンパクトディスクに記録するステップとを有し、

前記目次は前記トラックのスタート位置 (ATOC) を示しており、前記プログラム領域は
サブチャネル (P; GTRL; IDX; PTTME) を含んでおり、

特徴となるのは、

- a. 前記トラックは、前記示されたスタート位置 (ATOC) から、データ部分 (ED) を含
んでおり、当該データ部分には、回復不可能なデータが格納されており、
40
- b. サブチャネル (P; CTRL; DX; PTIME) は、データ部分 (ED) に続くペイロー
ドスタート位置 (AP) を示しており、
- c. 前記トラックは、ペイロードスタート位置から、回復可能なペイロード
(PD) を含んでいることである、
という前記方法。

【請求項 6】

データ部分 (ED) は、プレーヤープログラムを示すポインタ (EDP) を含んでいるこ
と、

を特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

コンパクトディスク上のポインタ (EDP) が示す位置にプレーヤープログラムを記録す
るステップを有すること、

を特徴とする請求項 6 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

コンパクトディスク上に、プレーヤープログラムによって復号できる暗号化されたデータを含んでいる次のセッションを記録するステップを有すること、
を特徴とする請求項 6 または 7 に記載の方法。

【請求項 9】

コンパクトディスクは、コンパクトディスクマスター (M) であること、
を特徴とする請求項 5 乃至 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

コンパクトディスクマスターから、直接または間接的に、1つ以上の再生可能なコンパクトディスクを製造するステップを有すること、
を特徴とする請求項 9 に記載の方法。

10

【請求項 11】

取り外し可能なディスクであって、
暗号化されたデータをセグメントとして記録された形で有しており、当該セグメントは、対応するセクターに配置され、当該セクターは、ディスク上のセクターアドレスを有しております、

特徴となるのは

各セグメントは、それぞれのセクターアドレスによって決定される対応鍵により暗号化されていることである、

という前記ディスク。

20

【請求項 12】

対応鍵は、アルゴリズムによってセクターアドレスの各々に関連づけられていること、
を特徴とする請求項 11 に記載のディスク。

【請求項 13】

各セクターアドレスは、各セクターの開始位置の論理ブロックアドレスであること、
を特徴とする請求項 11 または 12 に記載のディスク。

【請求項 14】

暗号化されたデータを復号するために、前記アルゴリズムを組み込んだプレーヤープログラムを有すること、

を特徴とする請求項 12 または 13 に記載のディスク。

30

【請求項 15】

ディスクにデータを記録する方法であって、

データをセグメントに分割し、それぞれのセグメントをディスク上でセクターアドレスを有している対応セクターに割り当てるステップを有しております、

特徴となるのは、

各々のセクターアドレスによって決定される対応鍵を使ってそれぞれのセグメントを暗号化し、それぞれの暗号化セグメントを、ディスクの対応セクターに記録することである

、
という前記方法。

【請求項 16】

40

対応鍵は、アルゴリズムによって各々のセクターアドレスに関連づけられていること、
を特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

各々のセクターアドレスは、各々のセクターの開始位置の論理ブロックアドレスであること、

を特徴とする請求項 15 または 16 に記載の方法。

【請求項 18】

暗号化データを復号するために、前記アルゴリズムを組み込んだプレーヤープログラムをディスクに記録するステップを有すること、

を特徴とする請求項 15 乃至 17 に記載の方法。

50

【請求項 19】

セグメントがシーケンスで記録され、プレーヤープログラムにはさらに、シーケンスの最初の 1 つのセグメントのアドレスが組み込まれていること、
を特徴とする請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記ディスクはディスクマスターであり、当該ディスクマスターから直接または間接的に、1 つ以上の取り出し可能なディスクを製造するステップを有すること、
を特徴とする請求項 15 乃至 19 に記載の方法。

【請求項 21】

ディスク上でセクターアドレスを有している対応セクター内に暗号化セグメントとして 10
記録されているデータを、復号する方法であって、
それぞれの暗号化されたセグメントに対して、
a. 当該セグメントに対応するセクターアドレスを決定するステップと、
b. セクターアドレスから復号鍵を引き出すステップと、
c. 復号鍵を使って暗号化されたセグメントを復号するステップとを有すること、
を特徴とする方法。

【請求項 22】

復号鍵は、それぞれの暗号化されたセグメントに共通のアルゴリズムを用いて、セクターアドレスから求められること、
を特徴とする請求項 21 に記載の方法。 20

【請求項 23】

各セクターアドレスは、当該セグメントに対応する 1 つのセクターの開始位置の論理ブロックアドレスであること、
を特徴とする請求項 21 または 22 に記載の方法。

【請求項 24】

コンピュータプログラムであって、
請求項 21 乃至 23 のいずれかに記載の方法を実行するためのプログラムステップが含まれていること、
を特徴とする前記プログラム。

【請求項 25】

前記ディスクに記録されていること、
を特徴とする請求項 24 に記載のコンピュータプログラム。 30

【請求項 26】

コンピュータに接続されたコンパクトディスクドライブ内のコンパクトディスクのデータへのアクセスを制御するアクセス制御方法であって、
a. コンピュータ上で作動中のアプリケーションからコンパクトディスクドライブに送られる命令をインターセプトするステップと、
b. 命令がデータを読み取るための命令であり、しかもアプリケーションが無断アプリケーションかどうかを判定するステップと、
c. もしそうであれば、データが読み取られないようにするステップとを有すること、
を特徴とする前記方法。 40

【請求項 27】

ステップ c は、命令がコンパクトディスクドライブへ送られないようにする処理ステップを含んでいること、
を特徴とする請求項 26 に記載の前記方法。

【請求項 28】

ステップ c は、コンパクトディスクドライブから発せられたものではない命令応答を生成し、そして当該命令応答をアプリケーションに送ることで、アプリケーションのデータ読み取りを失敗させる処理をするというステップを含んでいること、
を特徴とする請求項 26 または 27 に記載の前記方法。 50

【請求項 29】

コンピュータに接続されたコンパクトディスクドライブ内のコンパクトディスクのデータへのアクセスを制限する方法であって、

- a. アプリケーションを用いてコンパクトディスクドライブによりデータが読み取られる読み取り作業をインターフェプトするステップと、
- b. 読み取り作業が、データへの無断アクセスか否かを示すあらかじめ決められた基準を満たすかどうか決定するステップと、
- c. もしそうならば、データがアプリケーションによって読まれるのを防ぐステップとを有すること、

を特徴とする前記方法。

10

【請求項 30】

データは、コンパクトディスクの第1の領域に存在する保護対象データと、第2の領域に存在する保護対象外データとによって構成されており、

ステップbは、データが第1の領域から読まれているかどうかを決定する処理を含むこと

を特徴とする請求項 29 に記載の前記方法。

【請求項 31】

データは、非圧縮データと圧縮データとによって構成されており、ステップbは、読み取り作業の平均速度があらかじめ決められた閾値を上回っているかどうかを決定する処理を含んでいること、

20

を特徴とする請求項 29 に記載の前記方法。

【請求項 32】

ステップaは、アプリケーションとコンパクトディスクドライブとの間のドライバーチェーンにインターフェプトプログラムを挿入することによって実行されること、

を特徴とする請求項 26 乃至 31 に記載の前記方法。

【請求項 33】

コンピュータプログラムであって、

請求項 26 乃至 32 に記載のいずれかの方法を実行するプログラムステップを有すること、

を特徴とする前記コンピュータプログラム。

30

【請求項 34】

コンパクトディスクがコンパクトディスクドライブにセットされている際にコンピュータで実行されるような形で、コンパクトディスクに記録されていること、

を特徴とする請求項 33 に記載の前記コンピュータプログラム。

【請求項 35】

コンパクトディスクであって、

請求項 33 または 34 に記載のコンピュータプログラムを有すること、

を特徴とする前記コンパクトディスク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、具体的に言えば光ディスクメディアのような記憶媒体にデジタル形式で記録されたデータのコピーを、防止、あるいは制限するための方法、ソフトウェア、あるいはフォーマットに関わる。この説明において、光ディスクメディアは、コンパクトディスク(CD)、CD-ROM、およびデジタルバーサタイルディスク(DVD)ならびに可視域外で電磁放射を使って読み取りがなされる類似メディアを含むものとする。

【背景技術】

【0002】

CDオーディオディスクは、公知の『レッドブック』(別名『コンパクトディスクデジタルオーディオシステム』[ジュネーブ、スイス、1987]と称される国際電気規格化会議

50

〔IECの規格908〕に従ってフォーマット化された第1のセッションを少なくとも含む。

CD-ROMは『イエローブック』規格、そして通常その拡張版『システム記述CD-ROM XA』に従ってフォーマットされたセッションを1つ以上含む。前記『システム記述CD-ROM XA』は、ISO 9660に基づくデータ検索構造を含んでいる。『イエローブック』規格は『レッドブック』規格を組み込んでいるため、CDデータ用ドライブは非音声データを読むことができるのと同様、音声データを再生することができる。マルチセッションのCD-RおよびCD-RWディスクは、オレンジブック規格に準拠する。

【0003】

この明細書において、レッドブック規格に応じているCDの読み取りができるだけが必要な『音声CDプレーヤー』と、イエローブック規格ならびに通常オレンジブック規格に従っているCDの読み取りが可能な『CD-ROMドライブ』とは区別される。音声CDプレーヤーは、一般的には音声再生以外の機能を有さないスタンダードアローンの装置である。ただし、他の装置と一体化することはできる。CD-ROMドライブは、ユーザが選んだアプリケーションプログラムをロードして実行することができる汎用コンピュータ、あるいは他の類似した装置の周辺機器である。

【0004】

記録可能なCD (CD-R) の出現により、オーディオCDおよびCD-ROMの無断コピーが一般的に簡単かつ安価に行われるようになった。これは、たとえば、コンピュータハードディスクへオーディオCDの全コンテンツをコピーし、その後CD-Rにそれを書き込む、という形で行われる。そのような行為によるレコード会社の収益の潜在的損失は著しく、実際に、その影響はすでに実感されている。従って、そのような無断コピーを防ぐ必要がある。

【0005】

レッドブック対応CDは、多大な情報を含むが、当該情報は必ずしも音声トラックを再生するためのものではなく、ほとんどのオーディオ専用プレーヤーでは無視される。そこで、無断コピーを防ぐための1つの方法として、オーディオCDプレーヤーでは無視されるが、CD-ROMドライブではエラーを生じさせるという形で、レッドブック対応から逸脱するというものがある。

【0006】

この方法の例に関してはWO 00/74053号で説明されているが、ここでは、特定の制御データを不正確あるいは誤った内容に変える。つまり、目次 (TOC) が音声トラックをデータトラックとして識別するようにする、あるいはリードアウトの位置が誤って識別されるようにする。

本出願の優先日より後に公開されたWO 02/075735号には、第1のセッションに、実際にはオーディオトラックが格納されている場合に、それをCD-ROMデータとして識別させる、という技術が開示されている。また、本出願の優先日よりも後に公開されたEP 1239472号にも、音声トラックをTOCにおいてデータトラックとして識別させるという技術が開示されている。

【0007】

しかし、CD-ROMドライブが接続されたコンピュータ上で動作しているCDコピー用のアプリケーションについては、例えば、不正確なTOC項目などの不正確あるいは誤った制御情報は無視するようにプログラムすることもできる。

上記の技術は、CD-ROMドライブによる音声トラックの読み取りを妨げるものである。それにより、コンピュータに保存され、さらに、その他のメディアに記録または配信される、という事態を防止している。しかし、コンピュータ上でオーディオCDを再生するのを好むユーザもいる。従って、CD-ROMドライブで再生は可能だが、再録音あるいは配信することはできない、という音声トラックを提供する必要もある。

【0008】

この問題の解決方法の1つは、CD-ROMドライブが読み取ることのできない第1のセッションに音声トラックを置き、第2のセッションに音声トラックを暗号化した形で置く、と

いうものである。暗号化されたトラックは、それをオーディオ信号に変換する、という形で音声データを再生するプレーヤープログラムによってのみ、復号し、再生することができる。

【0009】

しかし、汎用的な暗号鍵または鍵の組を使用したシステムでは、汎用鍵により暗号化された全てのコンテンツが鍵が発見された時点で復号されてしまう。記憶媒体ごとに異なる鍵を用いるのであれば、記憶媒体ごとに割り当てられた鍵を配布するための何らかの手段を考えなければならない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0010】

発明の1つの側面として、トラックは、トラックスタートアドレスを示すリードインと、ペイトラックスタートアドレスに続いて、ロードスタートアドレスで状態を変えるサブチャネルとを含むフォーマットで、コンパクトディスク上に記録される。トラックスタートアドレスに記録されるデータは、回復不可能なデータを含む。

トラックが音声トラックの場合、オーディオCDプレーヤーはトラックスタートアドレスを無視することはなく、スタートアドレスから始めて順番にサーチし、サブチャネルが状態を変えたことを探知するまでサーチを続ける。そして、その位置から音声トラックを再生する。一方、CD-ROMドライブはトラックスタートアドレスからデータの再生を始める。回復不可能なデータが読み取られると、データが壊されたように見えるため、読み込み操作は中止される。不正なCD-ROMデータを無視することは通常許されないので、この動作は簡単には回避できない。

20

【0011】

好ましい構成として、トラックスタートアドレスに記録されたデータは、コンパクトディスクに格納されたプレーヤープログラムを示すポインタなどの回復可能なデータも含む。対応するプレーヤープログラムが複数ある場合は、ポインタが複数ある構成にしてもよいが、CD-ROMドライブが接続されている装置のオペレーティングシステムに応じてアプリケーションのうちの1つが選択される。

【0012】

好ましい構成として、トラックのコンテンツは、誤った、あるいは不正確な情報無しで記録される。

30

本発明の重要な側面として、さらに、CD-ROMドライブでコンパクトディスクを再生できる、という点がある。これは、トラックを圧縮および暗号化し、その結果生じたデータをディスクの第2のデータセッションに記録する、という形で実現される。

【0013】

第2のセッションデータは、以下のような形態で記録される。まずデータは、「イエローブック」(IEC)規格のセクター(別名論理ブロック)に適合した論理ブロックに分割される。これらのブロックの各々はその後、その論理ブロックアドレス(LBA)またはディスク上の位置から生成される暗号鍵を使って暗号化される。このプロセスから生じたデータはそれから、通常のマスタリングおよびレコーディングの方法を使って、ディスクの当該位置(LBA)に書き込まれる。この圧縮データは、通常のプレーヤーソフトウェアではアクセスできない。

40

【0014】

コンピュータで実行可能なプレーヤープログラムをこの第2のセッションに含むことによって、データはコンピュータにとってアクセス可能となる。プレーヤープログラムは、データの位置を見つけ、復号し、そして再生する能力を有するが、データが再録音あるいは配信されることは防止する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、好ましい実施の形態に関し、添付図面を参照しながら、詳細に説明する。

50

本発明の実施の形態において、コンパクトディスク (CD) は、内容がオーディオかデータであるかどうかに応じてレッドブックまたはイエローブック規格に応じている第1のセッションを有する。ただし、後述するような規格から逸れた例外を除く。

規格に従って、第1のセッションは、リードインと、1つ以上のトラックを含むプログラム領域と、リードアウトとを有する。トラックを全て、レッドブック規格に従った音声トラック、またはイエローブック規格に従ったデータトラックにしてもよい。リードインは目次 (TOC) を含んでおり、当該TOCは、各トラックの始まりとリードアウトとの絶対時間 (ATIME) を含み、各トラックの種類 (すなわちオーディオまたはデータ) を特定する。

【0016】

レッドブック規格CDおよびイエローブック規格CDのデータフォーマットは公知であるが、理解を助けるために関連する部分をここで改めて引用する。モジュール化されCDに記録されるデータのフレームの各々は、1つのサブコードバイトを含む。サブコードバイトの各々のビットは、PからWまでラベルをつけられた異なるサブコードチャネルのいずれかに対応する。そして、Pチャネルは単に各トラックの始まりと終わりとを示す。Qチャネルは、時間コード、トラックの種類、およびカタログ情報を含み、そしてリードインではTOCを含む。時間コードは、ATIME (セッションの開始から経過した絶対時間) と、トラック同士の間のギャップにおいて減少するPTIMEとを含む。各トラックに先立って、通常2秒の休止がある。

「データカプセル化」

本発明のこの実施の形態において、TOCはトラックの始まりの絶対時間位置ATOCを示し、それは図1に示すフォーマットを有する。トラックは、休止またはギャップGで始まる。カプセルデータEDは、ATOCが示す位置に置かれ、前記データEDは、複数のCD-ROMデータセクターを有し、当該CD-ROMデータセクターのうち少なくともいくつかは回復不可能なデータを含んでいる。

【0017】

回復不可能なデータが、誤り検出コード (EDC) またはエラー訂正コード (ECC) のうち1つ以上の同期情報を、データが回復不可能な程度まで誤りの多い形で有しているという構成にしてもよい。あるいは、誤った値のATIMEを各セクターヘッダに書き込んでおく、その一方、EDCとECCとはこの値が正しいということを示す、という構成にしてもよい。

【0018】

絶対時間位置APにおいて、ペイロードデータPDがカプセルデータEDのすぐ後に続くが、PDは関連したトラックの種類に応じてレッドブック規格またはイエローブック規格に完全に準拠する。

Pチャネルビットは、ATOCの位置ではhighに保たれるがAPの位置ではlowとなる。また、この位置からPTIMEの値が増加し始め、インデックスIDXは00 (休止を示す状態) から01 (トラックを示す状態) に変化する。制御チャネルCTRLは初期状態では値4を持ち、これはデータトラックを示している。APより後では、ペイロードデータPDのトラックの種類に適合した値を持つことになる。ここでは、ペイロードデータは音声データであるため、CTRLは値0に変わる。この期間を通じて、トラック番号TNOは同じ値を保つ (図1では、値XXとして示されている)。このフォーマットは、セッション内の各トラックに適用しても、一部のトラックにのみ適用してもよい。

【0019】

トラックがCD-ROMドライブで再生されるとき、ドライブはTOCから位置ATOCを読み取り、その位置で読み取りを始める。回復不可能なデータが読み取られると、エラー状態が発生しデータ読み取り動作は中止される。

トラックが音声CDプレーヤーにより再生される際、プレーヤーは位置ATOCでトラックを探し始めるが、同時に、PチャネルとIDXインデックスなどの他の制御データを調べ、それによってトラックの開始位置を決定する。プレーヤーは、したがって、時間 (位置) AP

10

20

30

40

50

からトラックを読み始める。それによって、カプセルデータEDを避け、トラックを通常の音声トラックとして再生する。

【0020】

この方法によれば、CD-ROMドライブは、制御情報のエラーではなく、データそのもののエラーに直面することになる。この方法は、全てのデータエラーを無視する、というやり方でも回避できない。CDの他の箇所で無視できないデータエラーが意図しない形で存在するかもしれないからである。

ペイロードデータは、オーディオ、ビデオ、ゲームソフトウェアまたはその他のデータであってもよい。いずれの場合も、専用プレーヤーはペイロード開始位置APを見つけ、カプセルデータEDを無視することができるであろう。しかし、CD-ROMドライブはカプセルデータEDを読もうと試み、そしてデータエラーを報告するであろう。
10

「暗号化された第2のセッション」

一方、CD-ROMプレーヤーが、再録音あるいは配信できない方法でトラックを再生することについては、許可するのが望ましい。これは、本実施の形態において1つ以上のポインタを用いることで容易になされる。当該ポインタは、カプセル化データEDが有する1つ以上の回復可能なセクター内に含まれ、CDの第2のセッション内に含まれているトラックを再生できるプレーヤープログラムのCDにおける位置を示す。これは図2に示されているが、第1のセッション内のトラックの組の各々が有するカプセル化データEDには、第2のセッションSSにおいてプレーヤープログラムPPが保存されている場所を示すポインタEDPなどが含まれている。ポインタは、ISO(国際規格化機構)9660における第1次ボリューム記述子(PVD)、第2次ボリューム記述子(SVD)、およびボリュームセットターミネータ(VST)という3つの変数のコピーである。そして、それらは各々のトラックの始まりと関連したセクター16～18に保存される。
20

【0021】

第2のセッションSSは、IEC『イエローブック』規格とマルチセッション用のIEC『オレンジブック』規格とに準拠する。このセッションはプレーヤープログラムと、コンピュータオペレーティングシステムによりアクセスおよび/または実行が可能な何らかの関連ファイル、またトラックを格納した暗号化されたデータファイルとを含んでおり、当該データファイルは、プレーヤープログラムでなければ、アクセスも再生もできない。たとえば、プロテクトディスクがPCファイルマネージャによって見られる際、プログラムプレーヤープログラムと当該プログラムに直接関連したファイルとだけを見ることができる。
30

【0022】

暗号方式に関して、図3を参照しながら以下説明する。データDは、SEG1～SEGnに分割され、これらセグメントは対応するセクターSEC1～SECnに割り当てられている。前記セクターは、ディスクの第2のセッション領域の中に、ロジカルセクターアドレスLBA1～LBAnを有している。各セクターに対して、アルゴリズムを用いて、そのセクターの開始位置のロジカルセクターアドレスLBAiから暗号鍵Kiを生成する。好ましい構成として、各セクターに対して異なる暗号鍵が生成される。対応するセグメントSEGiは、それぞれの暗号鍵Kiを使って暗号化され、圧縮され、そしてセクターSECiに記録される。

【0023】

ディスク上の各セクターには、通常2048バイトの連続的な暗号化ディジタルデータが格納される。そして、各セクターが異なる鍵で暗号化される。このブロックサイズはイエローブック規格によって決定されたものであるが、原則として、データはいかなる好都合なブロックサイズを用いて暗号化してもよい。あまりに大きいブロックサイズを使うことは望ましくない。暗号化のパターンの変化がとぼしくなるため、これは避けなければならない。各トラックの始まりに対応しているロジカルセクターアドレスLBA1は、プレーヤープログラムによって知られている。そして、このデータはプレーヤープログラムコード内、またはプレーヤープログラムに知られているディスク上の位置に隠されている。プレーヤーコードはまた、コンパイルされた形でアルゴリズムを含んでいる。
40

【0024】

データDは、いくつかの連続したセクターSEC1～SECnに分配してもよい。1つの特定のトラックが、通常ディスク上に数千の連続的なセクターを有することになるだろう。従って、トラックが選択されると、プレーヤープログラムには開始のロジカルセクターアドレスLBA1が分かり、鍵K1を生成して第1のセクターSEC1からのデータを復号することができる。第1のセクター

の読み出しを終えたところで、プレーヤープログラムは、次のセクターが第1のセクターSEC1の最後のLBAの直後にあるLBA2から始まるということを知る。LBA2の開始を認識したプレーヤープログラムは、アルゴリズムを使って新しい鍵K2を生成し、それによって第2のセクターSEC2のデータを復号することができる。このように、プレーヤープログラムは、そのつど新しい鍵を生成して、セクターを連続して復号することができる。別の実施の形態として、セクターには任意にアドレスをつけてもよいが、そうすると、各セクターのスタートアドレスをはっきりと知っておくことが必要となる。
10

【0025】

本実施の形態における暗号化システムは、公知のシステムに勝る多くの効果を有する。無断のコピー者がLBA1およびK1を両方とも発見しても、これによって回復できるのは第1のセクターSEC1だけである。これに続くセクターSEC2に関する鍵K2は、通常、完全に異なる。鍵を生成するのに用いられるアルゴリズムは、コンパイルされて、プレーヤープログラム内にあるか、あるいはプレーヤープログラムからアクセス可能となっており、簡単に解析することはできない。

【0026】

さらに、何らかの手段で連続的な暗号化セグメントが、例えばハードディスクにコピーされ、プレーヤープログラムが作動して、第1のセクターを対象に処理をしても、前記プレーヤープログラムは、鍵の生成のためにはコピーされたデータの元々のセクターアドレスLBAを知る必要があるため、各セクターに関して間違った鍵を生成することになる。ハードディスクの上で占有されるセクターは、ほとんど確実に、元々のコンパクトディスクの上のセクターと異なるものとなるだろう。よって、コピーされたデータが、プレーヤープログラムによって復号されることはない。
20

【0027】

好み構成として、各セグメントSEGは、適切な圧縮アルゴリズムを使って圧縮された後に、対応するセクターSECに記録される。音声データの場合、これによって第2のセッションSSのために必要なスペースが小さくなり、従って、第1および第2セッションの両方において、より多くのトラックを格納できるようになる、というのが効果的である。トラックは、第1および第2セッションの間で同一である必要はない。すなわち、たとえばボーナストラックは、一方のセッションでは利用できるが、もう一方では利用できない、ということにしてもよい。
30

「監視プログラム」

好み構成として、本実施の形態に従って製造されるディスクには、コンピュータオペレーティングシステムが最初にディスクにアクセスする際に起動される、隠しソフトウェアが格納されている。（これは、オペレーティングシステムの『オートラン』機能を使って自動的になされてもよい。）このソフトウェアは、保護対象ディスクへのアクセスを監視するメモリ常駐型監視プログラムをインスタンス化する。ディスクが取り出されると、監視プログラムはPCのメモリから取り除かれる。監視プログラムは、また、ディスク速度とディスクアクセスタイプ（デジタルか音声かの）を含むディスクの活動を監視するように作られており、ディスクコンテンツの確実な再生を保証する。
40

【0028】

監視プログラムは、オペレーティングシステムドライバーチェーンにそれ自体あるいはその一部分を挿入する。図4 (b) に示すように、ドライバーチェーンはコンピュータオペレーティングシステムの特長機能であり、そこで、アプリケーションAPPはチェーンの上位レベルHLと交信する。この上位レベルHLは、CD-ROMドライブと交信する下位レベルLと交信する。ドライバーチェーンは、標準のアプリケーションプログラムインターフェー
50

・スAPIを、アプリケーションプログラムAPPに与える。これは、多種多様なハードウェア装置との交信のためである。図4 (b)に示すように、監視プログラムSPは、次の上位レベルおよび下位レベルにおけるチェーンポインタを修正することによって、それ自体をこのドライバーチェーンに挿入し、それによって、アプリケーションプログラムAPPからCD-ROMドライブに至る全ての通信を監視することができるようになる。監視プログラムSPは、命令監視機能およびディスク監視機能を実行する。

「命令監視」

命令監視機能は、アプリケーションAPPがCD-ROMドライブに送るSCSI命令あるいはATAPI命令などの命令をインターフェットし、その命令が、プレーヤープログラム以外のアプリケーションによるディスクからのデータ読み取りなどの無断活動かどうかを判定する。¹⁰ 無断活動が探知されたならば、関連した命令は監視プログラムにより遮断されて、ドライバーチェーンをそのままCD-ROMまで下って行くことはできない。命令への応答は、監視プログラムが生成し、ドライバーチェーンをさかのぼってアプリケーションにまで返される。応答は、エラーメッセージまたは偽のデータとすればよく、それはCD-ROMドライブから出たものとして見られ、アプリケーションが要求された作業を実行するのを防ぐ。

「ディスク監視」

ディスク監視機能の内容は、CD-ROMにより読み取られてドライバーチェーンに沿ってアプリケーションまで送られるデータを監視するというものである。無断の活動が見つかれば、読み込み操作を妨げる。

【0029】

監視プログラムSPは、たとえば、平均データ転送速度や、ディスク速度、あるいは試みられている読み込み操作の種類を求めるなどする。ディスクがプレーヤープログラムを使用しているコンピュータで再生されている場合は、圧縮データがリアルタイムで第2のセッションから読み取られるので、ディスクの平均再生速度は非常に遅い。一般的に、データはおよそ10対1の比率で圧縮される。したがって、同じ期間にわたって圧縮データを再生する際の平均データ速度は、この場合、およそ1/10の速度である。

【0030】

圧縮データは、高速(バーストスピード)で、複数ブロックの単位でディスクから読み取られるが、読み取りの後に続く活動停止期間の方がはるかに長い。バーストスピードといつても、実際は、非常に短い期間を除いて、最高でもCD-ROMドライブの最大読み取り速度にしかならない。一方、CDコピーソフトウェアは概して、継続してできるかぎり速くコピーしようとする。監視プログラムは、10秒などのあらかじめ決められた期間における平均データ読み取り速度を監視する。平均速度が閾値を上回るならば、読み取り操作は止められる。

【0031】

監視プログラムについては、CD-ROMの読み取りヘッドの位置を監視し、それにより、アクセスされているのが第1のセッションなのか第2のセッションなのかを識別するという構成にすることもできる。そして、第1のセッションがアクセスされていた場合は、監視プログラムは読み込み操作を止める。

読み込み操作の停止については、データがアプリケーションまで届かないようにブロックする、という形で実現することができる。また、ディスク取り出し命令がCD-ROMに送られる、というやり方にもよい。

【0032】

監視プログラムは、プレーヤープログラムと相互に働きかけて無断の活動を防ぐ。プレーヤープログラムが開いていない場合、あるいはディスクがまだCD-ROMドライブの中にあるにもかかわらずユーザによって閉じられている場合、監視プログラムはCD-ROMドライブに取り出し命令を送る。同様に、保護対象ディスクがCD-ROMドライブにもはや存在しない場合、監視プログラムは自らを閉じる。

【0033】

コンピュータにとってアクセス可能なプロテクトディスクが複数、異なるドライブの中

10

20

30

40

50

に同時に存在する場合、監視プログラムは、保護対象ディスクの挿入によって起動される際、自身と同じ別のインスタンスがすでに動いていないかどうかを判断する。もし動いていれば、新しいディスクが入っているドライブは、その別のインスタンスの監視対象ドライブのリストに加えられる。もしそうでなければ、監視プログラムのインスタンスが新たに導入される。監視されたドライブの全てが保護対象ディスクをもはや格納しなくなった時点で、監視プログラムは自らをシステムから削除する。

【0034】

一般に、監視プログラムは、プレーヤープログラムの第2のセッションへのアクセス以外の、保護対象ディスクへのいかなるアクセスでも探知するよう作られている。ディスクが、プレーヤープログラムの第2のセッションへのアクセス以外の形でアクセスされる場合、その活動は違法であると判断され、監視プログラムによって介入動作がとられる。監視プログラムは、ディスクフォーマット構造の一部分を形成する署名を認めることによって、プロテクトディスクを識別する。そして、普通のディスクのコピーは妨げず、コンピュータの一般的な作業および/または活動にも干渉しない。

「CD製造」

本発明の実施の形態に従ってフォーマット化されたCDを製造するためには、特別なソフトウェアをマスタリングプロセスにおいて用いる必要がある。マスタリングプロセスを図5に示す。1つ以上のトラックのためのソースデータDが記憶媒体に提供される。ここでの実体は、記録可能なCDまたはデジタルテープなどである。ソースデータは、CDレコーディングため、ソフトウェアによってフォーマットされ(S10)第1のセッションおよび20第2のセッションがこれまでに説明したフォーマットで生成されるが、これには、プレーヤープログラムと監視プログラムなどが含まれる。フォーマットされたデータは、CDマスターに記録される(S20)が、その際は、たとえばコート処理ガラスマスターにデータを書き込むレーザー光線レコーダーが使用される。ガラスマスターは加工されて、金属処理されたガラスマスターMが作られる(S30)。このマスターから、電鋳プロセスにより1つ以上のスタンパーSを製造することができる(S40)。CDは、スタンパーSからスタンパープロセスにより大量生産される(S50)。容量の小さい製品に適した別の実施の形態では、記録可能なCDに直接フォーマット化されたデータを記録することにしてもよい。

【0035】

フォーマット化されたデータは、レコーダーへの入力のための1組のデータとして、後に記録するという構成にしてもよい。

本発明の実施の形態は、データのフォーマットおよび/またはレコーディングプロセス制御のためのCD製造ソフトウェアを含んでおり、本発明の実施の形態に従ったフォーマットを有する1つ以上のCDを生成する。また、本実施の形態は、上に規定された構造を有するフォーマット化データも含んでいる。

【0036】

生産ソフトウェアを用いることで、セクターアドレスから鍵を引き出すアルゴリズムが、生産されるマスターM1つ1つで異なるものになる。効果的な構成として、与えられたマスターMの製造に使用されるアルゴリズムにおけるルーチンを変化させれば、与えられたセクターアドレスに対して生成される鍵は完全に異なったものになる。生産ソフトウェアは、同じくディスクに記録されているプレーヤープログラムのコードを変更して、暗号化ステップにおいて使用されるアルゴリズムを含む内容とする。そのため、プレーヤープログラムはデータセッションを復号できるようになる。

【0037】

上記の実施の形態は、一例として示すものである。明細書を読んだ当業者には明らかであろうが、別の実施の形態はそれでもなお本特許請求の範囲に規定される発明の範囲内に収まるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0038】

10

20

30

40

50

【図1】本発明の実施の形態における、カプセルデータを含むトラックフォーマットの概略図である。

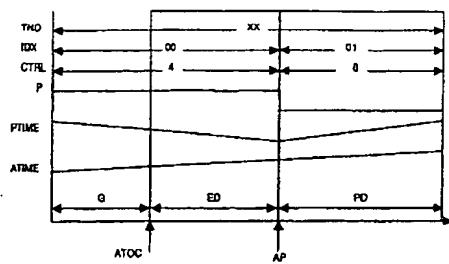
【図2】カプセルデータにおける、第2のセッションデータへのポインタを示す概略図である。

【図3】第2のセッションデータに対して使用される暗号化方式を図示する概略図である。

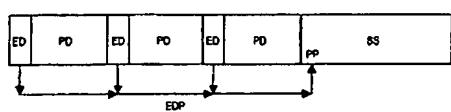
【図4】(a)は、アプリケーションとCD-ROMドライブとの間のドライバーチェーンを示す概略図である。(b)は、ドライバーチェーンへの監視プログラムの挿入を示す概略図である。

【図5】本実施の形態によるコンパクトディスクの製造工程の各段階を図示する概略図である。 10

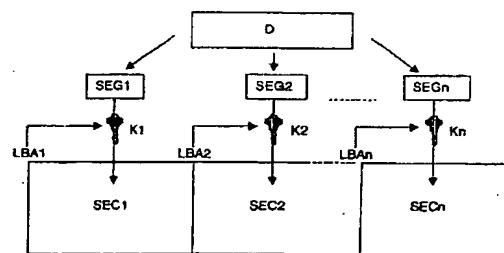
【図1】



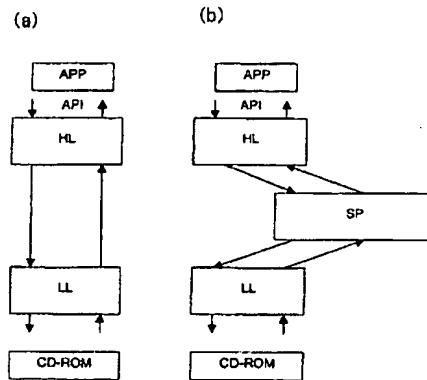
【図2】



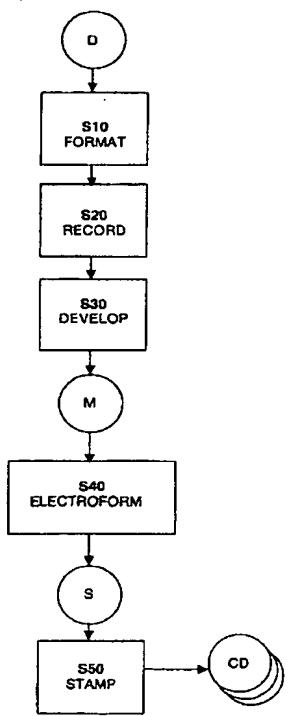
【図3】



【図4】



【図5】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/GB 03/01006
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G11B20/00 G11B20/12		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G11B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/80546 A (ALCALAY RAN ; MIDBAR TECH LTD (IL); SELVE PHILIPPE (IL); SINQUIN PATRI) 25 October 2001 (2001-10-25) page 3, line 4 - line 13 page 3, line 19 - line 26 page 4, line 6 - line 13 page 8, line 26 - line 28 page 9, line 5 - line 27 page 14, line 18 - line 30 page 16, line 13 - line 23 -----	1,5,9,10
A		2-4,6-8 -/-
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents:		
<ul style="list-style-type: none"> *'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *'E' earlier document but published on or after the International filing date *'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *'O' document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means *'P' document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed 		
<ul style="list-style-type: none"> *'T' later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *'Z' document member of the same patent family 		
Date of the actual completion of the International search	Date of mailing of the International search report	
1 April 2004	28.06.2004	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5018 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-3040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Fantini, F	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internet	Application No
PCT/GB 03/01006	

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00/74053 A (DILLA LTD C ; EDWARDS ROGER (GB)) 7 December 2000 (2000-12-07) abstract page 2, line 16 - line 22 page 2, line 30 - line 35 page 3, line 6 - line 13 page 5, line 31 - page 6, line 9 page 6, line 29 - page 7, line 2 page 8, line 10 - line 16 A figure 5	1,5,9,10 2-4,6-8
X	US 2001/018743 A1 (MORISHITA TAKUYA) 30 August 2001 (2001-08-30) abstract paragraph '0002! paragraph '0005! paragraph '0009! paragraph '0024! - paragraph '0030! paragraph '0037! paragraph '0047! paragraph '0060! paragraph '0063! - paragraph '0064!	11-13, 15-17, 20-25
A	WO 01/46952 A (LOCKSTREAM CORP) 28 June 2001 (2001-06-28) abstract page 2, line 2 - line 12 page 3, line 31 - page 4, line 31 page 5, line 25 - page 6, line 2 page 6, line 13 - line 16	14,18,19 26,27, 29,30, 32-35 28,31
A	WO 98/52194 A (IMATION CORP) 19 November 1998 (1998-11-19) page 2, line 6 - line 9 page 2, line 31 - page 3, line 5 page 6, line 29 - page 7, line 5 page 7, line 29 - line 36 page 8, line 23 - line 32	1-10
A	CDRINFO.COM: "Cactus Data Shield 200" WWW.CDRINFO.COM, 'Online! 26 January 2002 (2002-01-26), XP002261887 Retrieved from the Internet: URL: http://www.cdrinfo.com/Sections/Articles/PrinterFriendly.asp?ArticleHeadline=Cactus+Data+Shield+200 'retrieved on 2003-11-18!	
A	US 5 596 639 A (KIKINIS DAN) 21 January 1997 (1997-01-21) column 4, line 37 - line 60 column 7, line 51 - line 63	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/GB 03/01006

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple Inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

 The additional search fees were accompanied by the applicant's protest. No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/ GB 03/01006

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-10

Use of unrecoverable data and misleading TOC information to prevent the playback of an audio signal from a CD medium when used in a CD-ROM drive. A subchannel is used to indicate a payload start position for a recoverable audio part in order to be able to play the audio track with an audio CD player.

2. claims: 11-25

Use of encryption for protecting data content on a CD medium. Data is segmented in sectors and each sector is encrypted with an encryption key derived from the logical sector address LBA of the start of that sector.

3. claims: 26-35

Use of a memory resident supervisory program to restrict access to data on a CD when used in a CD-ROM drive. A command monitoring function intercepts commands sent by an application to the CD-ROM drive and determines whether the commands indicate an unauthorised activity.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members				Internal	Application No
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			
WO 0180546	A 25-10-2001	US	6425098 B1	23-07-2002	
		WO	0180546 A2	25-10-2001	
		US	2002162058 A1	31-10-2002	
		AU	4678701 A	30-10-2001	
		BR	0110039 A	30-12-2003	
		CA	2422515 A1	25-10-2001	
		CN	1460342 T	03-12-2003	
		EP	1297651 A2	02-04-2003	
		JP	2004501477 T	15-01-2004	
WO 0074053	A 07-12-2000	AU	5088500 A	18-12-2000	
		BR	0006159 A	17-04-2001	
		CA	2338826 A1	07-12-2000	
		CN	1310841 T	29-08-2001	
		EP	1101222 A1	23-05-2001	
		WO	0074053 A1	07-12-2000	
		GB	2355575 A , B	25-04-2001	
		HK	1037421 A1	24-10-2003	
		JP	3405980 B2	12-05-2003	
		JP	2003500789 T	07-01-2003	
		NZ	509615 A	29-04-2003	
		PL	345732 A1	02-01-2002	
US 2001018743	A1 30-08-2001	JP	2001243703 A	07-09-2001	
WO 0146952	A 28-06-2001	AU	3266601 A	03-07-2001	
		EP	1249018 A2	16-10-2002	
		JP	2003536126 T	02-12-2003	
		WO	0146952 A2	28-06-2001	
WO 9852194	A 19-11-1998	AU	7472998 A	08-12-1998	
		WO	9852194 A1	19-11-1998	
US 5596639	A 21-01-1997	EP	0807346 A1	19-11-1997	
		JP	2994042 B2	27-12-1999	
		JP	10503309 T	24-03-1998	
		WO	9624209 A1	08-08-1996	
		EP	0711479 A1	15-05-1996	
		WO	9503655 A1	02-02-1995	
		US	5563947 A	08-10-1996	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,CD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

【要約の続き】

暗号化され、復号を実行する特定のプレーヤープログラムを必要とするようにしてもよい。監視プログラムはコピー防止が回避されないようにする。

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第4区分
 【発行日】平成18年4月27日(2006.4.27)

【公表番号】特表2005-519421(P2005-519421A)

【公表日】平成17年6月30日(2005.6.30)

【年通号数】公開・登録公報2005-025

【出願番号】特願2003-575378(P2003-575378)

【国際特許分類】

G 1 1 B	20/10	(2006.01)
G 1 1 B	20/12	(2006.01)

【F I】

G 1 1 B	20/10	H
G 1 1 B	20/12	

【手続補正書】

【提出日】平成18年3月10日(2006.3.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光ディスクであって、少なくとも、

目次を含む第1のセッションと、少なくとも1つのトラックを含むプログラム領域とを有し、

前記目次は前記トラックのスタート位置(ATOC)を示しており、前記プログラム領域はサブチャネル(P; CTRL; IDX; PTIME)を含んでおり、

特徴となるのは、

a. 前記トラックは、前記示されたスタート位置(ATOC)から、データ部分(ED)を含んでおり、当該データ部分は、回復不可能なデータを格納しており、

b. サブチャネル(P; CTRL; IDX; PTIME)は、前記示されたスタート位置(ATOC)とは異なるペイロードスタート位置(AP)を示しており、

c. 前記トラックは、ペイロードスタート位置(AP)から、回復可能なペイロード(PD)を含んでいることである、

という前記ディスク。

【請求項2】

データ部分(ED)は、プレーヤープログラムを示すポインタ(EDP)を含んでいること

を特徴とする請求項1に記載の光ディスク。

【請求項3】

ポインタ(EDP)は、光ディスク上のプレーヤープログラムの記録位置を示していること、

を特徴とする請求項2に記載の光ディスク。

【請求項4】

次のセッションを含んでおり、当該セッションにはプレーヤープログラムによって復号できる暗号化されたデータが格納されていること、

を特徴とする請求項の2または3に記載の光ディスク。

【請求項5】

光ディスクを製造する方法であって、
ソースデータをフォーマットして、目次を含んだ第1のセッションと、少なくとも1つのトラックを含んだプログラム領域とを作るステップと、
フォーマットデータを光ディスクに記録するステップとを有し、
前記目次は前記トラックのスタート位置 (ATOC) を示しており、前記プログラム領域はサブチャネル (P; CTRL; IDX; PTIME) を含んでおり、

特徴となるのは、
a. 前記トラックは、前記示されたスタート位置 (ATOC) から、データ部分 (ED) を含んでおり、当該データ部分には、回復不可能なデータが格納されており、
b. サブチャネル (P; CTRL; IDX; PTIME) は、前記示されたスタート位置 (ATOC) とは異なるペイロードスタート位置 (AP) を示しており、
c. 前記トラックは、ペイロードスタート位置 (AP) から、回復可能なペイロード (PD) を含んでいることである、
という前記方法。

【請求項 6】

データ部分 (ED) は、プレーヤープログラムを示すポインタ (EDP) を含んでいることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

光ディスク上のポインタ (EDP) が示す位置にプレーヤープログラムを記録するステップを有すること、

を特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

光ディスク上に、プレーヤープログラムによって復号できる暗号化されたデータを含んでいる次のセッションを記録するステップを有すること、

を特徴とする請求項 6 または 7 に記載の方法。

【請求項 9】

光ディスクは、光ディスクマスター (M) であること、
を特徴とする請求項 5 乃至 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

光ディスクマスターから、直接または間接的に、1つ以上の再生可能な光ディスクを製造するステップを有すること、

を特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、具体的に言えば光ディスクメディアのような記憶媒体にデジタル形式で記録されたデータのコピーを、防止、あるいは制限するための方法、ソフトウェア、あるいはフォーマットに関わる。この説明において、光ディスクメディアは、光ディスク (OD)、CD-ROM、およびデジタルバーサタイルディスク (DVD) ならびに可視域外で電磁放射を使って読み取りがなされる類似メディアを含むものとする。

【背景技術】

【0002】

CDオーディオディスクは、公知の『レッドブック』(別名『光ディスクデジタルオーデ

・イオシステム』[ジュネーブ、スイス、1987]と称される国際電気規格化会議[IEC]の規格908)に従ってフォーマット化された第1のセッションを少なくとも含む。

CD-ROMは『イエローブック』規格、そして通常その拡張版『システム記述CD-ROM XA』に従ってフォーマットされたセッションを1つ以上含む。前記『システム記述CD-ROM XA』は、ISO 9660に基づくデータ検索構造を含んでいる。『イエローブック』規格は『レッドブック』規格を組み込んでいるため、CDデータ用ドライブは非音声データを読むことができるのと同様、音声データを再生することができる。マルチセッションのCD-RおよびCD-RWディスクは、オレンジブック規格に準拠する。

【0003】

この明細書において、レッドブック規格に応じているCDの読み取りができるだけが必要な『音声CDプレーヤー』と、イエローブック規格ならびに通常オレンジブック規格に従っているCDの読み取りが可能な『CD-ROMドライブ』とは区別される。音声CDプレーヤーは、一般的には音声再生以外の機能を有さないスタンダードアローンの装置である。ただし、他の装置と一体化することはできる。CD-ROMドライブは、ユーザが選んだアプリケーションプログラムをロードして実行することができる汎用コンピュータ、あるいは他の類似した装置の周辺機器である。

【0004】

記録可能なCD(CD-R)の出現により、オーディオCDおよびCD-ROMの無断コピーが一般的に簡単かつ安価に行われるようになった。これは、たとえば、コンピュータハードディスクへオーディオCDの全コンテンツをコピーし、その後CD-Rにそれを書き込む、という形で行われる。そのような行為によるレコード会社の収益の潜在的損失は著しく、実際に、その影響はすでに実感されている。従って、そのような無断コピーを防ぐ必要がある。

【0005】

レッドブック対応CDは、多大な情報を含むが、当該情報は必ずしも音声トラックを再生するためのものではなく、ほとんどのオーディオ専用プレーヤーでは無視される。そこで、無断コピーを防ぐための1つの方法として、オーディオCDプレーヤーでは無視されるが、CD-ROMドライブではエラーを生じさせるという形で、レッドブック対応から逸脱するというものがある。

【0006】

この方法の例に関してはWO 00/74053号で説明されているが、ここでは、特定の制御データを不正確あるいは誤った内容に変える。つまり、目次(TOC)が音声トラックをデータトラックとして識別するようにする、あるいはリードアウトの位置が誤って識別されるようにする。

本出願の優先日より後に公開されたWO 02/075735号には、第1のセッションに、実際にはオーディオトラックが格納されている場合に、それをCD-ROMデータとして識別させる、という技術が開示されている。また、本出願の優先日よりも後に公開されたEP

1239472号にも、音声トラックをTOCにおいてデータトラックとして識別させるという技術が開示されている。

【0007】

しかし、CD-ROMドライブが接続されたコンピュータ上で動作しているCDコピー用のアプリケーションについては、例えば、不正確なTOC項目などの不正確あるいは誤った制御情報は無視するようにプログラムすることもできる。

上記の技術は、CD-ROMドライブによる音声トラックの読み取りを妨げるものである。それにより、コンピュータに保存され、さらに、その他のメディアに記録または配信される、という事態を防止している。しかし、コンピュータ上でオーディオCDを再生するのを好むユーザもいる。従って、CD-ROMドライブで再生は可能だが、再録音あるいは配信することはできない、という音声トラックを提供する必要もある。

【0008】

この問題の解決方法の1つは、CD-ROMドライブが読み取ることのできない第1のセッションに音声トラックを置き、第2のセッションに音声トラックを暗号化した形で置く、と

いうものである。暗号化されたトラックは、それをオーディオ信号に変換する、という形で音声データを再生するプレーヤープログラムによってのみ、復号し、再生することができる。

【0009】

しかし、汎用的な暗号鍵または鍵の組を使用したシステムでは、汎用鍵により暗号化された全てのコンテンツが鍵が発見された時点で復号されてしまう。記憶媒体ごとに異なる鍵を用いるのであれば、記憶媒体ごとに割り当てられた鍵を配布するための何らかの手段を考えなければならない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

発明の1つの側面として、トラックは、トラックスタートアドレスを示すリードインと、ペイトラックスタートアドレスに続いて、ロードスタートアドレスで状態を変えるサブチャネルとを含むフォーマットで、光ディスク上に記録される。トラックスタートアドレスに記録されるデータは、回復不可能なデータを含む。

トラックが音声トラックの場合、オーディオCDプレーヤーはトラックスタートアドレスを無視することではなく、スタートアドレスから始めて順番にサーチし、サブチャネルが状態を変えたことを探知するまでサーチを続ける。そして、その位置から音声トラックを再生する。一方、CD-ROMドライブはトラックスタートアドレスからデータの再生を始める。回復不可能なデータが読み取られると、データが壊されたように見えるため、読み込み操作は中止される。不正なCD-ROMデータを無視することは通常許されないので、この動作は簡単には回避できない。

【0011】

好みしい構成として、トラックスタートアドレスに記録されたデータは、光ディスクに格納されたプレーヤープログラムを示すポインタなどの回復可能なデータも含む。対応するプレーヤープログラムが複数ある場合は、ポインタが複数ある構成にしてもよいが、CD-ROMドライブが接続されている装置のオペレーティングシステムに応じてアプリケーションのうちの1つが選択される。

【0012】

好みしい構成として、トラックのコンテンツは、誤った、あるいは不正確な情報無しで記録される。

本発明の重要な側面として、さらに、CD-ROMドライブで光ディスクを再生できる、という点がある。これは、トラックを圧縮および暗号化し、その結果生じたデータをディスクの第2のデータセッションに記録する、という形で実現される。

【0013】

第2のセッションデータは、以下のような形態で記録される。まずデータは、「イエローブロック」(IEC) 規格のCDセクター(別名論理ブロック)に適合した論理ブロックに分割される。これらのブロックの各々はその後、その論理ブロックアドレス(LBA)またはディスク上の位置から生成される暗号鍵を使って暗号化される。このプロセスから生じたデータはそれから、通常のマスタリングおよびレコーディングの方法を使って、ディスクの当該位置(LBA)に書き込まれる。この圧縮データは、通常のプレーヤーソフトウェアではアクセスできない。

【0014】

コンピュータで実行可能なプレーヤープログラムをこの第2のセッションに含むことによって、データはコンピュータにとってアクセス可能となる。プレーヤープログラムは、データの位置を見つけ、復号し、そして再生する能力を有するが、データが再録音あるいは配信されることは防止する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の実施の形態において、光ディスク(CD)は、内容がオーディオかデータである

かどうかに応じてレッドブックまたはイエローブック規格に応じている第1のセッションを有する。ただし、後述するような規格から逸れた例外を除く。

規格に従って、第1のセッションは、リードインと、1つ以上のトラックを含むプログラム領域と、リードアウトとを有する。トラックを全て、レッドブック規格に従った音声トラック、またはイエローブック規格に従ったデータトラックにしてもよい。リードインは目次(TOC)を含んでおり、当該TOCは、各トラックの始まりとリードアウトとの絶対時間(ATIME)を含み、各トラックの種類(すなわちオーディオまたはデータ)を特定する。

【0016】

レッドブック規格CDおよびイエローブック規格CDのデータフォーマットは公知であるが、理解を助けるために関連する部分をここで改めて引用する。モジュール化されCDに記録されるデータのフレームの各々は、1つのサブコードバイトを含む。サブコードバイトの各々のビットは、PからWまでラベルをつけられた異なるサブコードチャネルのいずれかに対応する。そして、Pチャネルは単に各トラックの始まりと終わりとを示す。Qチャネルは、時間コード、トラックの種類、およびカタログ情報を含み、そしてリードインではTOCを含む。時間コードは、ATIME(セッションの開始から経過した絶対時間)と、トラック同士の間のギャップにおいて減少するPTIMEとを含む。各トラックに先立って、通常2秒の休止がある。

「データカプセル化」

本発明のこの実施の形態において、TOCはトラックの始まりの絶対時間位置ATOCを示し、それは図1に示すフォーマットを有する。トラックは、休止またはギャップGで始まる。カプセルデータEDは、ATOCが示す位置に置かれ、前記データEDは、複数のCD-ROMデータセクターを有し、当該CD-ROMデータセクターのうち少なくともいくつかは回復不可能なデータを含んでいる。

【0017】

回復不可能なデータが、誤り検出コード(EDC)またはエラー訂正コード(ECC)のうち1つ以上の同期情報を、データが回復不可能な程度まで誤りの多い形で有しているという構成にしてもよい。あるいは、誤った値のATIMEを各セクターヘッダに書き込んでおき、その一方、EDCとECCとはこの値が正しいということを示す、という構成にしてもよい。

絶対時間位置APにおいて、ペイロードデータPDがカプセルデータEDのすぐ後に続くが、PDは関連したトラックの種類に応じてレッドブック規格またはイエローブック規格に完全に準拠する。

【0018】

Pチャネルビットは、ATOCの位置ではhighに保たれるがAPの位置ではlowとなる。また、この位置からPTIMEの値が増加し始め、インデックスIDXは00(休止を示す状態)から01(トラックを示す状態)に変化する。制御チャネルCTRLは初期状態では値4を持ち、これはデータトラックを示している。APより後では、ペイロードデータPDのトラックの種類に適合した値を持つことになる。ここでは、ペイロードデータは音声データであるため、CTRLは値0に変わる。この期間を通じて、トラック番号TNOは同じ値を保つ(図1では、値XXとして示されている)。このフォーマットは、セッション内の各トラックに適用しても、一部のトラックにのみ適用してもよい。

【0019】

トラックがCD-ROMドライブで再生されるとき、ドライブはTOCから位置ATOCを読み取り、その位置で読み取りを始める。回復不可能なデータが読み取られると、エラー状態が発生しデータ読み取り動作は中止される。

トラックが音声CDプレーヤーにより再生される際、プレーヤーは位置ATOCでトラックを探し始めるが、同時に、PチャネルとIDXインデックスなどの他の制御データを調べ、それによってトラックの開始位置を決定する。プレーヤーは、したがって、時間(位置)APからトラックを読み始める。それによって、カプセルデータEDを避け、トラックを通常の音声トラックとして再生する。

【0020】

この方法によれば、CD-ROMドライブは、制御情報のエラーではなく、データそのもののエラーに直面することになる。この方法は、全てのデータエラーを無視する、というやり方でも回避できない。CDの他の箇所で無視できないデータエラーが意図しない形で存在するかもしれないからである。

ペイロードデータは、オーディオ、ビデオ、ゲームソフトウェアまたはその他のデータであってもよい。いずれの場合も、専用プレーヤーはペイロード開始位置APを見つけ、カプセルデータEDを無視することができるであろう。しかし、CD-ROMドライブはカプセルデータEDを読もうと試み、そしてデータエラーを報告するであろう。

「暗号化された第2のセッション」

一方、CD-ROMプレーヤーが、再録音あるいは配信できない方法でトラックを再生することについては、許可するのが望ましい。これは、本実施の形態において1つ以上のポインタを用いることで容易になされる。当該ポインタは、カプセル化データEDが有する1つ以上の回復可能なセクター内に含まれ、CDの第2のセッション内に含まれているトラックを再生できるプレーヤープログラムのCDにおける位置を示す。これは図2に示されているが、第1のセッション内のトラックの組の各々が有するカプセル化データEDには、第2のセッションSSにおいてプレーヤープログラムPPが保存されている場所を示すポインタEDPなどが含まれている。ポインタは、ISO(国際規格化機構)9660における第1次ボリューム記述子(PVD)、第2次ボリューム記述子(SVD)、およびボリュームセットターミネータ(VST)という3つの変数のコピーである。そして、それらは各々のトラックの始まりと関連したセクター16～18に保存される。

【0021】

第2のセッションSSは、IEC『イエローブック』規格とマルチセッション用のIEC『オレンジブック』規格とに準拠する。このセッションはプレーヤープログラムと、コンピュータオペレーティングシステムによりアクセスおよび／または実行が可能な何らかの関連ファイル、またトラックを格納した暗号化されたデータファイルとを含んでおり、当該データファイルは、プレーヤープログラムでなければ、アクセスも再生もできない。たとえば、プロテクトディスクがPCファイルマネージャによって見られる際、プログラムプレーヤープログラムと当該プログラムに直接関連したファイルとだけを見ることができる。

【0022】

暗号方式に関して、図3を参照しながら以下説明する。データDは、SEG1～SEGnに分割され、これらセグメントは対応するセクターSEC1～SECnに割り当てられている。前記セクターは、ディスクの第2のセッション領域の中に、ロジカルセクターアドレスLBA1～LBAnを有している。各セクターに対して、アルゴリズムを用いて、そのセクターの開始位置のロジカルセクターアドレスLBAiから暗号鍵Kiを生成する。好ましい構成として、各セクターに対して異なる暗号鍵が生成される。対応するセグメントSEGiは、それぞれの暗号鍵Kiを使って暗号化され、圧縮され、そしてセクターSECiに記録される。

【0023】

ディスク上の各セクターには、通常2048バイトの連続的な暗号化デジタルデータが格納される。そして、各セクターが異なる鍵で暗号化される。このブロックサイズはイエローブック規格によって決定されたものであるが、原則として、データはいかなる好都合なブロックサイズを用いて暗号化してもよい。あまりに大きいブロックサイズを使うことは望ましくない。暗号化のパターンの変化がとほしくなるため、これは避けなければならない。各トラックの始まりに対応しているロジカルセクターアドレスLBA1は、プレーヤープログラムによって知られている。そして、このデータはプレーヤープログラムコード内、またはプレーヤープログラムに知られているディスク上の位置に隠されている。プレーヤーコードはまた、コンパイルされた形でアルゴリズムを含んでいる。

【0024】

データDは、いくつかの連続したセクターSEC1～SECnに分配してもよい。1つの特定のトラックが、通常ディスク上に数千の連続的なセクターを有することになるだろう。従つ

て、トラックが選択されると、プレーヤープログラムには開始のロジカルセクターアドレスLBA1が分かり、鍵K1を生成して第1のセクターSEC1からのデータを復号することができる。第1のセクターの読み出しを終えたところで、プレーヤープログラムは、次のセクターが第1のセクターSEC1の最後のLBAの直後にあるLBA2から始まるということを知る。LBA2の開始を認識したプレーヤープログラムは、アルゴリズムを使って新しい鍵K2を生成し、それによって第2のセクターSEC2のデータを復号することができる。このように、プレーヤープログラムは、そのつど新しい鍵を生成して、セクターを連続して復号することができる。別の実施の形態として、セクターには任意にアドレスをつけてもよいが、そうすると、各セクターのスタートアドレスをはっきりと知っておくことが必要となる。

【0025】

本実施の形態における暗号化システムは、公知のシステムに勝る多くの効果を有する。無断のコピー者がLBA1およびK1を両方とも発見しても、これによって回復できるのは第1のセクターSEC1だけである。これに続くセクターSEC2に関する鍵K2は、通常、完全に異なる。鍵を生成するのに用いられるアルゴリズムは、コンパイルされて、プレーヤープログラム内にあるか、あるいはプレーヤープログラムからアクセス可能となっており、簡単に解析することはできない。

【0026】

さらに、何らかの手段で連続的な暗号化セグメントが、例えばハードディスクにコピーされ、プレーヤープログラムが作動して、第1のセクターを対象に処理をしても、前記プレーヤープログラムは、鍵の生成のためにはコピーされたデータの元々のセクターアドレスLBAを知る必要があるため、各セクターに関して間違った鍵を生成することになる。ハードディスクの上で占有されるセクターは、ほとんど確実に、元々の光ディスクの上のセクターと異なるものとなるだろう。よって、コピーされたデータが、プレーヤープログラムによって復号されることはない。

【0027】

好みしい構成として、各セグメントSEGは、適切な圧縮アルゴリズムを使って圧縮された後に、対応するセクターSECに記録される。音声データの場合、これによって第2のセッションSSのために必要なスペースが小さくなり、従って、第1および第2セッションの両方において、より多くのトラックを格納できるようになる、というのが効果的である。トラックは、第1および第2セッションの間で同一である必要はない。すなわち、たとえばボーナストラックは、一方のセッションでは利用できるが、もう一方では利用できない、ということにしてもよい。

「監視プログラム」

好みしい構成として、本実施の形態に従って製造されるディスクには、コンピュータオペレーティングシステムが最初にディスクにアクセスする際に起動される、隠しソフトウェアが格納されている。（これは、オペレーティングシステムの『オートラン』機能を使って自動的になされてもよい。）このソフトウェアは、保護対象ディスクへのアクセスを監視するメモリ常駐型監視プログラムをインスタンス化する。ディスクが取り出されると、監視プログラムはPCのメモリから取り除かれる。監視プログラムは、また、ディスク速度とディスクアクセスタイル（デジタルか音声か）を含むディスクの活動を監視するようになされており、ディスクコンテンツの確実な再生を保証する。

【0028】

監視プログラムは、オペレーティングシステムドライバーチェーンにそれ自体あるいはその一部分を挿入する。図4 (b) に示すように、ドライバーチェーンはコンピュータオペレーティングシステムの特長機能であり、そこで、アプリケーションAPPはチェーンの上位レベルHLと交信する。この上位レベルHLは、CD-ROMドライブと交信する下位レベルLLと交信する。ドライバーチェーンは、標準のアプリケーションプログラムインタフェースAPIを、アプリケーションプログラムAPPに与える。これは、多種多様なハードウェア装置との交信のためである。図4 (b) に示すように、監視プログラムSPIは、次の上位レベル

および下位レベルにおけるチェーンポインタを修正することによって、それ自体をこのドライバーチェーンに挿入し、それによって、アプリケーションプログラムAPPからCD-ROMドライブに至る全ての通信を監視することができるようになる。監視プログラムSPは、命令監視機能およびディスク監視機能を実行する。

「命令監視」

命令監視機能は、アプリケーションAPPがCD-ROMドライブに送るSCSI命令あるいはATAPI命令などの命令をインターフェストし、その命令が、プレーヤープログラム以外のアプリケーションによるディスクからのデータ読み取りなどの無断活動かどうかを判定する。無断活動が探知されたならば、関連した命令は監視プログラムにより遮断されて、ドライバーチェーンをそのままCD-ROMまで下って行くことはできない。命令への応答は、監視プログラムが生成し、ドライバーチェーンをさかのぼってアプリケーションにまで返される。応答は、エラーメッセージまたは偽のデータとすればよく、それはCD-ROMドライブから出たものとして見られ、アプリケーションが要求された作業を実行するのを防ぐ。

「ディスク監視」

ディスク監視機能の内容は、CD-ROMにより読み取られてドライバーチェーンに沿ってアプリケーションまで送られるデータを監視するというものである。無断の活動が見つかれば、読み込み操作を妨げる。

【0029】

監視プログラムSPは、たとえば、平均データ転送速度や、ディスク速度、あるいは試みられている読み込み操作の種類を求めるなどする。ディスクがプレーヤープログラムを使用しているコンピュータで再生されている場合は、圧縮データがリアルタイムで第2のセッションから読み取られるので、ディスクの平均再生速度は非常に遅い。一般的に、データはおよそ10対1の比率で圧縮される。したがって、同じ期間にわたって圧縮データを再生する際の平均データ速度は、この場合、およそ1/10の速度である。

【0030】

圧縮データは、高速（バーストスピード）で、複数ブロックの単位でディスクから読み取られるが、読み取りの後に続く活動停止期間の方がはるかに長い。バーストスピードといつても、実際は、非常に短い期間を除いて、最高でもCD-ROMドライブの最大読み取り速度にしかならない。一方、CDコピーソフトウェアは概して、継続してできるかぎり速くコピーしようとする。監視プログラムは、10秒などのあらかじめ決められた期間における平均データ読み取り速度を監視する。平均速度が閾値を上回るならば、読み取り操作は止められる。

【0031】

監視プログラムについては、CD-ROMの読み取りヘッドの位置を監視し、それにより、アクセスされているのが第1のセッションなのか第2のセッションなのかを識別するという構成にすることもできる。そして、第1のセッションがアクセスされていた場合は、監視プログラムは読み込み操作を止める。

読み込み操作の停止については、データがアプリケーションまで届かないようにブロックする、という形で実現することができる。また、ディスク取り出し命令がCD-ROMに送られる、というやり方にもよい。

【0032】

監視プログラムは、プレーヤープログラムと相互に働きかけて無断の活動を防ぐ。プレーヤープログラムが開いていない場合、あるいはディスクがまだCD-ROMドライブの中にあるにもかかわらずユーザによって閉じられている場合、監視プログラムはCD-ROMドライブに取り出し命令を送る。同様に、保護対象ディスクがCD-ROMドライブにもはや存在しない場合、監視プログラムは自らを閉じる。

【0033】

コンピュータにとってアクセス可能なプロテクトディスクが複数、異なるドライブの中に同時に存在する場合、監視プログラムは、保護対象ディスクの挿入によって起動される際、自身と同じ別のインスタンスがすでに動いていないかどうかを判断する。もし動いて

いれば、新しいディスクが入っているドライブは、その別のインスタンスの監視対象ドライブのリストに加えられる。もしそうでなければ、監視プログラムのインスタンスが新たに導入される。監視されたドライブの全てが保護対象ディスクをもはや格納しなくなった時点で、監視プログラムは自らをシステムから削除する。

【0034】

一般に、監視プログラムは、プレーヤープログラムの第2のセッションへのアクセス以外の、保護対象ディスクへのいかなるアクセスでも探知するよう作られている。ディスクが、プレーヤープログラムの第2のセッションへのアクセス以外の形でアクセスされる場合、その活動は違法であると判断され、監視プログラムによって介入動作がとられる。監視プログラムは、ディスクフォーマット構造の一部分を形成する署名を認めることによって、プロテクトディスクを識別する。そして、普通のディスクのコピーは妨げず、コンピュータの一般的な作業および/または活動にも干渉しない。
10

「CD製造」

本発明の実施の形態に従ってフォーマット化されたCDを製造するためには、特別なソフトウェアをマスタリングプロセスにおいて用いる必要がある。マスタリングプロセスを図5に示す。1つ以上のトラックのためのソースデータDが記憶媒体に提供される。ここでの実体は、記録可能なCDまたはデジタルテープなどである。ソースデータは、CDレコーディングため、ソフトウェアによってフォーマットされ(S10)第1のセッションおよび第2のセッションがこれまでに説明したフォーマットで生成されるが、これには、プレーヤープログラムと監視プログラムなどが含まれる。フォーマットされたデータは、CDマスターに記録される(S20)が、その際は、たとえばコート処理ガラスマスター
20

にデータを書き込むレーザー光線レコーダーが使用される。ガラスマスターは加工され、金属処理されたガラスマスターMが作られる(S30)。このマスターから、電鋳プロセスにより1つ以上のスタンパーSを製造することができる(S40)。CDは、スタンパーSからスタンパープロセスにより大量生産される(S50)。容量の小さい製品に適した別の実施の形態では、記録可能なCDに直接フォーマット化されたデータを記録することにしてもよい。

【0035】

フォーマット化されたデータは、レコーダーへの入力のための1組のデータとして、後に記録するという構成にしてもよい。
30

本発明の実施の形態は、データのフォーマットおよび/またはレコーディングプロセス制御のためのCD製造ソフトウェアを含んでおり、本発明の実施の形態に従ったフォーマットを有する1つ以上のCDを生成する。また、本実施の形態は、上に規定された構造を有するフォーマット化データも含んでいる。

【0036】

生産ソフトウェアを用いることで、セクターアドレスから鍵を引き出すアルゴリズムが、生産されるマスターM1つ1つで異なるものになる。効果的な構成として、与えられたマスターMの製造に使用されるアルゴリズムにおけるルーチンを変化させれば、与えられたセクターアドレスに対して生成される鍵は完全に異なったものになる。生産ソフトウェアは、同じくディスクに記録されているプレーヤープログラムのコードを変更して、暗号化ステップにおいて使用されるアルゴリズムを含む内容とする。そのため、プレーヤープログラムはデータセッションを復号できるようになる。
40

【0037】

上記の実施の形態は、一例として示すものである。明細書を読んだ当業者には明らかであろうが、別の実施の形態はそれでもなお本特許請求の範囲に規定される発明の範囲内に収まるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0038】

以下、好ましい実施の形態に関し、添付図面を参照しながら、詳細に説明する。
50

【図1】本発明の実施の形態における、カプセルデータを含むトラックフォーマットの概略図である。

【図2】カプセルデータにおける、第2のセッションデータへのポインタを示す概略図である。

【図3】第2のセッションデータに対して使用される暗号化方式を図示する概略図である。

【図4】(a)は、アプリケーションとCD-ROMドライブとの間のドライバーチェーンを示す概略図である。

【図4】(b)は、ドライバーチェーンへの監視プログラムの挿入を示す概略図である。

【図5】本実施の形態による光ディスクの製造工程の各段階を図示する概略図である。